

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-268656

(43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

B66B 3/00

B66B 1/18

(21)Application number : 07-076364

(71)Applicant : OTIS ELEVATOR CO

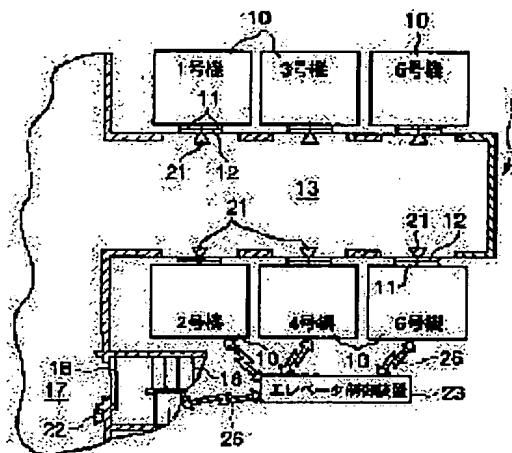
(22)Date of filing : 31.03.1995

(72)Inventor : BOKKU SUUJI EN

(54) VOICE GUIDING DEVICE FOR ELEVATOR PASSENGER**(57)Abstract:**

PURPOSE: To reduce the stress of the passenger caused by using an elevator and the response of the elevator by guiding and instructing the passenger in the elevator by voice.

CONSTITUTION: A speaker device 2 is arranged near each exit 12 of a passenger hall 13 of each floor. The speaker device 21 issues audio announce selected according to given message signals. A controller 23 receives hall call or car call service requirement, makes the elevator 10 to response it, selects a speaker device 21 in a floor corresponding to the assigned elevator 10 of the floor required the service, makes it to announce a prescribed service, and helps the passenger to select the elevator 10 for executing the service by voice service notice message signals.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-268656

(43)公開日 平成8年 (1996) 10月15日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 6 B 3/00
1/18

B 6 6 B 3/00
1/18

F
L

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願平7-76364

(22)出願日 平成7年 (1995) 3月31日

(71)出願人 591020353

オーチス エレベータ カンパニー
OTIS ELEVATOR COMPA
NY
アメリカ合衆国、コネチカット、ファーミン
トン、ファーム スプリングス 10

(72)発明者 ボック スウィー エン
シンガポール 1954・ヒルサイド ドライ
ブ 31

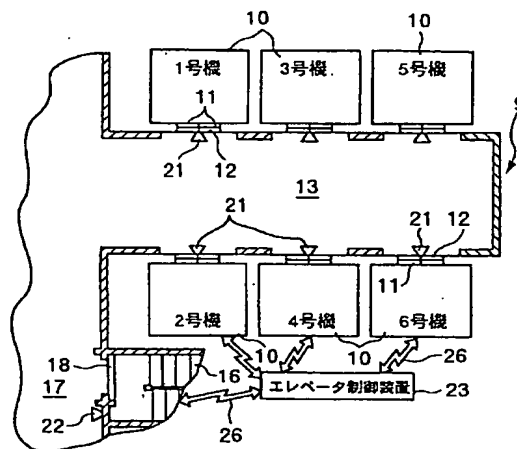
(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

(54)【発明の名称】エレベータ乗客に対する音声案内装置

(57)【要約】

【目的】 音声によってエレベータの乗客を案内し、指示を与えることを可能として、乗客のエレベータの使用及びエレベータの応答により惹起されるストレスを軽減する。

【構成】 各階床の乗降ホール13の各乗降口12の近傍にスピーカ装置21が配置される。スピーカ装置21は、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを発生させる。コントローラ23は、ホール呼び及びかご呼びのサービス要求を受け付け、エレベータ10に応答させるとともに、サービス要求のある階床に対して割り当てられたエレベータ10に対応する当該階床のスピーカ装置21を選択し、所定のサービスの実行をアナウンスさせて、乗客がそのサービスを行うエレベータ10を選択するのを音声によるサービス予告メッセージ信号で補助する。



請求項28

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれサービス要求を登録するかご呼びボタンを備えたかごと多階床の建築物の各階床に設けられ乗客の前記かごに対する乗降を可能とする乗降口とを備えた複数のエレベータと、

前記各エレベータに対応して所定の運行方向のサービス要求を登録するホール呼びボタンを設けた前記各階床の乗降ホールと、

それぞれが前記乗降口に対応して該乗降口の近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号応答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、

ホール呼び及びかご呼びのサービス要求を受け付け、前記エレベータをサービス要求に回答させるとともに、サービス要求のある階床に対して所定のサービスをするように割り当てられたエレベータに対応する当該階床のスピーカ装置を選択し、該選択されたスピーカ装置に前記所定のサービスの実行をアナウンスさせて、乗客の当該所定のサービスを行うエレベータの選択を補助する音声による指示を与えるサービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に与えるコントローラとから構成されていることを特徴とするエレベータシステム。

【請求項2】 前記コントローラは、選択されたエレベータに対する前記各階床のホール呼びサービス要求の割り当てに応じて前記サービス予告メッセージ信号を発生する請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項3】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータに対するサービス要求の割り当てを、当該選択されたエレベータが前記サービス要求のある階床に到着する前の所定の時点で確定し、該所定の時点の直後に前記サービス予告メッセージを発生する請求項2に記載のエレベータシステム。

【請求項4】 前記コントローラは、予測時間メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、該選択されたスピーカ装置により、次にサービスするエレベータの前記所定の時点からの所要時間をアナウンスする請求項3に記載のエレベータシステム。

【請求項5】 前記コントローラは、前記サービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、所定のサービスが前記所定の運行方向に行われることをアナウンスする請求項2に記載のエレベータシステム。

【請求項6】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータが、サービス要求のある階床に到達する直前に前記サービス予告メッセージ信号を出力する請求項5に記載のエレベータシステム。

【請求項7】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータに、前記サービス要求のある階床へのかご呼びサービス要求がされた場合に、これに回答して前記サー

ビス予告メッセージ信号を発生する請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項8】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータが、サービス要求のある階床に到達する直前に前記サービス予告メッセージ信号を出力する請求項7に記載のエレベータシステム。

【請求項9】 前記コントローラは、前記サービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、所定のサービスが前記選択されたエレベータの運行方向に行われることをアナウンスする請求項7に記載のエレベータシステム。

【請求項10】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータが、サービス要求のある階床に到達する直前に前記サービス予告メッセージ信号を出力する請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項11】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に前記サービス予告メッセージ信号を送り、前記選択されたエレベータが所定のサービスを行うために前記のサービス要求のある階床を出発した後で、該選択されたエレベータの運行方向をアナウンスする請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項12】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータに対するサービス要求の割り当てを、該選択されたエレベータが前記サービス要求のある階床に到着する前の所定の時点で確定し、前記所定の運行方向における前記サービス予告メッセージを発生する請求項11に記載のエレベータシステム。

【請求項13】 前記サービス要求のある階床は、ロビー階床以外の階床である請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項14】 前記サービス要求のある階床はロビー階床である請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項15】 前記コントローラは、上昇ピーク時間帯において、対応する直通運転階床グループに前記各階床を割り当てるとともに、エレベータのかごがロビー階床にある時に、前記各エレベータのかごに複数の階床グループの内の一つを割り当てるとともに、サービス予告メッセージ信号を発生して選択されたスピーカ装置に送出し、前記割り当てられた直通運転階床グループ内の階床範囲をアナウンスする請求項14に記載のエレベータシステム。

【請求項16】 前記コントローラは、前記サービス予告メッセージ信号を発生して、前記選択されたエレベータのエレベータ識別情報をアナウンスする請求項15に記載のエレベータシステム。

【請求項17】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに回答する次のエレベータの到着までの残り待ち時間をアナウンスする請求項16に記載のエレベータシステム。

【請求項18】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に前記サービス予告メッセージを出力して、前記選択されたエレベータの識別情報をアナウンスする請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項19】 前記コントローラは、ホール呼びのサービス要求に対して、いずれのエレベータも前記時間間値の間に応答せず、長待ちとなっている階床に対して、お詫びメッセージを前記階床の内の一つの階床の複数のスピーカ装置の内の一つに与える請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項20】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、ホール呼びサービス要求にかごが応答する前に、概略の予測残り待ち時間をアナウンスする請求項19に記載のエレベータシステム。

【請求項21】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータの重量間値に応答して、前記選択されたスピーカ装置に満員メッセージを与えて、該スピーカ装置により該かごが満員であることをアナウンスする請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項22】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに応答する次のエレベータの到着までの概略残り待ち時間をアナウンスする請求項21に記載のエレベータシステム。

【請求項23】 前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに応答する次のエレベータの到着までの概略残り待ち時間をアナウンスする請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項24】 前記コントローラは、前記かごが階床に停止もしているときに前記残り待ち時間メッセージを与える請求項23に記載のエレベータ装置。

【請求項25】 前記コントローラは、予測時間メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、該選択されたスピーカ装置により、次にサービスするエレベータがその階床に到着するまでの予測残り時間をアナウンスする請求項1に記載のエレベータシステム。

【請求項26】 複数の階床を有するとともに、該各階床が階段吹き抜けと該各階床と前記階段吹き抜けとの間の通行を可能とするドアとを備えている建物のエレベータ装置であって、

それぞれ前記ドアに対応して該ドアの近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号応答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、

前記建物内のエレベータが一般乗客に対して応答不能である火災・緊急モードで運転されていることを示す火災信号を発生するとともに、前記火災・緊急モードにおい

て、該エレベータが前記火災信号に応答して火災メッセージを発生し、前記建物内の各階床の少なくとも一つのスピーカ装置に出力して階段の存在をアナウンスするコントローラとを備えていることを特徴とするエレベータシステム。

【請求項27】 前記コントローラは、前記階段に関するメッセージを発生して各スピーカ装置に与え、建物から退避するのに階段を使用すべき旨をアナウンスする請求項26に記載のエレベータシステム。

10 【請求項28】 前記各階床は、エレベータのかごに乗降するためのホールを有しているとともに、付加的な複数のスピーカ装置を有しており、各付加的なスピーカ装置は建物の各階床のエレベータホール近傍に配設され、前記コントローラは前記火災信号に応答して前記付加的スピーカ装置に火災メッセージを与え、付加的スピーカ装置より、乗客はエレベータを使用せず階段を使用すべき旨のアナウンスをする請求項26に記載のエレベータシステム。

20 【請求項29】 それぞれ昇降路に配置されたかごを備えたとともに、該かごにサービス要求を登録してかご呼び信号を発生するかご呼び手段を備えた複数のエレベータと、

それぞれサービス要求を登録してホール呼び信号を発生するホール呼び手段を前記複数のエレベータのそれぞれに対応してロビー階床を含む各階床に設けるとともに、前記複数のエレベータにおける乗客の乗降口を有するエレベータホールと、

各階床のエレベータホールの各エレベータの乗降口近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号応答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、

30 前記ホール呼び信号及びかご呼び信号に応答し、各エレベータの運行状態に応じて各ホール呼びのサービス要求にサービスするエレベータを選択して各ホール呼びを該選択されたエレベータに割り当て、前記かご呼び及び割り当てられたホール呼びに応じて各エレベータの運行を制御するとともに、前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に接近したときに、当該階床の前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置にメッセージ信号を出力して、前記所定のサービスの実行をアナウンスし、乗客の当該所定のサービスを行うエレベータの選択を補助する音声による指示を与えるサービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に与えるコントローラとから構成されていることを特徴とするエレベータシステム。

40 【請求項30】 前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に接近したときに、前記コントローラが予測時間メッセージ信号を前記階床の前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置に出力して、

該階床にかごが到着するまでの予測残り時間をアナウンスする請求項29に記載のエレベータシステム。

【請求項31】 前記コントローラは、前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に対して接近する所定の時点で、前記ホール呼びの該選択されたエレベータに対する割り当てを確定し、前記予測時間メッセージ信号を前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置に出力して、前記所定の時点に関連する時間で、前記選択されたエレベータのかごが到着することをアナウンスする請求項30に記載のエレベータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、エレベータの乗客に対して音声による案内及び音声による情報提供を行うための音声案内装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】複数のエレベータが装備された多階床の建物では、朝晩の交通量ピーク時に、直通運転又は「チャネリング」(channeling)と呼ばれる特別な運行方法が採用されることがある。こうした運行方法においては、すべてのエレベータがすべての階床に対して運行されるのではなく、階床を各別の、隣接する階床のグループに分割し、各エレベータが、各運行において複数のグループの内の一つのグループの階床のみにサービスを行うものである。こうした運行方法により、各エレベータの停止階床を、建物の全階床ではなく少数の階床に集中させて、エレベータによる乗客の輸送の効率化が図られている。夕方以降のピーク時間帯においては、各階床の下降方向のホール呼びに対して、当該階床を含む階床グループの各階床に停止するエレベータが限られているため、乗客は容易に利用すべきエレベータを選択することができる。一方、朝の上昇ピーク時間帯には、乗客は目的階床を含む階床グループにどのエレベータが割り当てられているかを判断しなければならない。各エレベータは、一回の往復運行において一つの階床グループが割り当てられ、この割り当てられた階床グループに応じてそれぞれ異なる運行距離で往復運転されているので、次の運行のためにロビー階床に近づいた段階で、次の運行における階床グループが割り当てられる。したがって、各エレベータが担当する階床グループは、運行されているエレベータの数や、階床グループの数、往復の運行時間等に応じて連続的に変化することとなる。したがって、毎日建物を訪れる乗客でさえ、その日に利用すべきエレベータを予め知ることはできないものとなっている。このため、直通運転方式を採用するエレベータ装置には、各エレベータのドアに隣接して又はドアの上側に、エレクトロルミネセントディスプレイ(ELD)等の階床表示パネルが設けられ、ロビー階床に接近すると、次の運行においてエレベータがサー

ビスする階床を乗客に対して表示するように構成されている。これにより乗客は、適切なタイミングでエレベータの前に集合し、これに乗り込むことができる。より洗練されたエレベータの直通運転方式においては、各エレベータに対する階床グループの割り当てを変化させるばかりではなく、交通量パターンに応じて、各階床グループに含まれる階床をも変化させて、階床のグループ化を最適化している。こうした直通運転方式は、例えばアメリカ特許第4,838,384号やアメリカ特許第4,846,311号に示されている。直通運転方式を行っていないエレベータシステムにあっては、ゴングやチャイム等の報知音を聞き、表示パネルを見ていずれのエレベータが次の上りエレベータであるかを判断することは比較的容易であるが、直通運転が行われている場合、階床表示の数字を読み取ることは、実際問題として困難である。特に、視覚障害を持つ人にとっては、どのエレベータに乗るべきかの判断は、全く不可能である。

【0003】直通運転方式を採用しないシステムでの上りピーク時における交通量の取扱いや、ロビー階床以外の階床における交通量の取扱いでは、普通各かごが表示灯とチャイム等の音による指示装置とのどちらも有しているので、状況はより単純である。一般に、特定の方向からのチャイム等による音による案内は、乗客がどのエレベータが目的階床にサービスしているかの判断の助けとはならず、表示灯は時として見にくいことがある。色彩の判別が困難な人にとって、表示灯の色は、かごが上昇方向に運行されているのか下降方向に運行されているのかの判断の手がかりとならない場合がある。つまり、このような情報は、視覚的に障害を持つ人の役には立たない。

【0004】いくつかのエレベータシステムにおいて、上昇ピークモードの運行は、ロビー階床以外の階床から上昇方向へ利用するときの不都合を生じる。これは、途中階床から上の階床への運行により、直通運転や他の上昇ピーク時間帯の運行に混乱を生じるためである。この場合、乗客は、いったんロビー階床に降りてから目的階床まで上らなければならない。この態様の運行に不慣れた乗客は、上昇方向のホール呼びが登録できないことに戸惑う結果となる。

【0005】同様に、エレベータシステムが、乗客の呼びに対して適切に反応しないだけでも、ある種の乗客にとってはストレスとなる。システムから何の応答もない状態は、大いに戸惑いを生じる。さらに、所望のサービスが認識されていることをシステムが表示したとしても、このサービスが妥当な時間内に行われない場合には、乗客に、本当にそのサービスが行われるのか否かを懸念させるものとなる。したがって、呼びに対する長時間の応答遅れは、ある種の乗客には、非常にストレスのたまるものとなる。

【0006】火災その他の緊急時、エレベータは、例え

ば消防士等の特定の人のみを使用するものとなり、一般の乗客は使用できないものとなる。したがって、エレベータは、一般的に、こうした状況においては、一般の乗客に対して応答しない。こうした場合には、階段を使用することになるが、通常の場合、エレベータには、どの方向にもっとも近い階段があるのかが示されていない。一般に可視的なサインで表されるこうした表示があったとしても、煙が立ちこめていたり、電力が途絶したりした場合や視覚障害を持つ人にとっては、役に立たないこともある。

【0007】同様の問題は、ダブルデッキ型のエレベータが使用されている建物に不案内な乗客にも生じる可能性がある。こうしたダブルデッキ型のエレベータシステムにおいては、偶数階床に向かう乗客はすべて一方のロビーからダブルデッキ型エレベータの一方のデッキを利用し、奇数階床に向かうすべての乗客は、他のロビーを利用してエレベータのかごの反対側のデッキを利用することになる。エレベータが上昇方向に運行されている間に、かごが階床停止した場合、一方のデッキの乗客は偶数階床に退出可能となり、他方のデッキの乗客は奇数階床に退出可能となる。この方法により、エレベータの一回の階床停止により、二つの階床に対してサービスをすることが可能となる。したがって、単一の昇降路により、上昇ピーク時間帯において、通常の乗客数の倍の乗客を輸送することができる。下降ピーク時間帯においては、乗客は、乗り込もうとする階床に停止したエレベータのデッキに乗り込めば良いので、何の問題も生じない。

【0008】交通量の多い時間帯において、混雑しているエレベータに乗りか、次のエレベータを待つかは、乗客にとって判断の難しい問題である。この問題は、乗客が、例えば数人の子供を連れた大人のように、グループとして乗降する場合、さらに難しくなる。かごが本当に満員であるかどうかの判断は難しく、また急いでいる人にとって、他のかごがくるまでにどれ位の時間がかかるかを予測することは困難である。

【0009】ある種の人々にとって、単にエレベータを使用することが（飛行機に乗るときの恐れとは異なるが）、心配の種になる。つまり、前記したすべての問題が複合する結果、エレベータの利用はストレスの大きいものとなる。

【0010】そこで、本発明の目的は、エレベータの乗客を案内し、指示を与えることを可能として、乗客のエレベータの使用及びエレベータの応答により惹起されるストレスを軽減することにある。

【0011】本発明のもう一つの目的は、エレベータの乗客に音声により次のサービスをメッセージにより案内するとともに、このメッセージによる案内を、サービスする位置で発生することにより、乗客を案内、誘導することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段とその作用】上記の目的を達成するために、本発明の第一の構成は、それぞれサービス要求を登録するかご呼びボタンを備えたかごと複数の階床の建築物の各階床に設けられ乗客の前記かごに対する乗降を可能とする乗降口とを備えた複数のエレベータと、前記各エレベータに対応して所定の運行方向のサービス要求を登録するホール呼びボタンを設けた前記各階床の乗降ホールと、それぞれが前記乗降口に対応して該乗降口の近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号応答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、ホール呼び及びかご呼びのサービス要求を受け付け、前記エレベータをサービス要求に応答させるとともに、サービス要求のある階床に対して所定のサービスをするように割り当てられたエレベータに対応する当該階床のスピーカ装置を選択し、該選択されたスピーカ装置に前記所定のサービスの実行をアナウンスさせて、乗客の当該所定のサービスを行うエレベータの選択を補助する音声による指示を与えるサービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に与えるコントローラとを備えている。

【0013】ここで、前記コントローラは、選択されたエレベータに対する前記各階床のホール呼びサービス要求の割り当てに応じて前記サービス予告メッセージ信号を発生することができる。

【0014】また、前記コントローラは、前記選択されたエレベータに対するサービス要求の割り当てを、その選択されたエレベータが前記サービス要求のある階床に到着する前の所定の時点で確定し、所定の時点の直後に前記サービス予告メッセージを発生することも可能である。

【0015】さらに、前記コントローラは、予測時間メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、選択されたスピーカ装置により、次にサービスするエレベータの前記所定の時点からの所要時間をアナウンスするように構成することができる。

【0016】さらにまた、前記コントローラは、前記サービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、所定のサービスが前記所定の運行方向に行われることをアナウンスするように構成することができる。

【0017】なお、前記コントローラは、前記選択されたエレベータが、サービス要求のある階床に到達する直前に前記サービス予告メッセージ信号を出力するように構成することも可能である。

【0018】また、前記コントローラは、前記選択されたエレベータに、前記サービス要求のある階床へのかご呼びサービス要求がされた場合に、これに回答して前記サービス予告メッセージ信号を発生するように構成する

10

20

30

40

50

ことも可能である。

【0019】さらにまた、前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に前記サービス予告メッセージ信号を送り、前記選択されたエレベータが所定のサービスを行うために前記のサービス要求のある階床を出発した後で、該選択されたエレベータの運行方向をアナウンスすることができる。

【0020】また、前記コントローラは、前記選択されたエレベータに対するサービス要求の割り当てを、該選択されたエレベータが前記サービス要求のある階床に到着する前の所定の時点で確定し、前記所定の運行方向における前記サービス予告メッセージを発生するようにしてもよい。

【0021】ここで、前記サービス要求のある階床は、ロビー階床以外の階床であってもロビー階床であってもよい。

【0022】前記コントローラは、また、上昇ピーク時間帯において、対応する直通運転階床グループに前記各階床を割り当てるとともに、エレベータのかごがロビー階床にある時に、前記各エレベータのかごに複数の階床グループの内の一つを割り当てるとともに、サービス予告メッセージ信号を発生して選択されたスピーカ装置に送出し、前記割り当てられた直通運転階床グループ内の階床範囲をアナウンスする構成とすることも可能である。

【0023】さらに、前記コントローラは、前記サービス予告メッセージ信号を発生して、前記選択されたエレベータのエレベータ識別情報をアナウンスする構成とすることもできる。

【0024】また、前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに回答する次のエレベータの到着までの残り待ち時間をアナウンスする構成としてもよい。

【0025】さらに、前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に前記サービス予告メッセージを出力して、前記選択されたエレベータの識別情報をアナウンスする構成とすることも可能である。

【0026】なお、前記コントローラは、ホール呼びのサービス要求に対して、いずれのエレベータも前記時間閾値の間に回答せず、長待ちとなっている階床に対して、お詫びメッセージを前記階床の内の一つの階床の複数のスピーカ装置の内の一つに与えるように構成してもよく、その場合、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、ホール呼びサービス要求にかごが回答する前に、概略の予測残り待ち時間をアナウンスする構成も可能である。

【0027】また、前記コントローラは、前記選択されたエレベータの重量閾値に回答して、前記選択されたスピーカ装置に満員メッセージを与えて、そのスピーカ装置によりかごが満員であることをアナウンスする構成と

してもよい。このとき、前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに回答する次のエレベータの到着までの概略残り待ち時間をアナウンスするようにすることもできる。

【0028】ここで、前記コントローラは、前記選択されたスピーカ装置に残り待ち時間メッセージを出力して、前記所定のサービスに回答する次のエレベータの到着までの概略残り待ち時間をアナウンスする構成としてよく、前記かごが階床に停止しているときに前記残り待ち時間メッセージを与える構成とすることもできる。

【0029】また、前記コントローラは、予測時間メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に送出して、該選択されたスピーカ装置により、次にサービスするエレベータがその階床に到着するまでの予測残り時間をアナウンスするように構成してもよい。

【0030】本発明の第二の構成によれば、複数の階床を有するとともに、該各階床が階段吹き抜けと該各階床と前記階段吹き抜けとの間の通行を可能とするドアとを備えている建物のエレベータ装置であって、それぞれ前記ドアに対応して該ドアの近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号回答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、前記建物内のエレベータが一般乗客に対して回答不能である火災・緊急モードで運転されていることを示す火災信号を発生するとともに、前記火災・緊急モードにおいて、該エレベータが前記火災信号に回答して火災メッセージを発生し、前記建物内の各階床の少なくとも一つのスピーカ装置に出力して階段の存在をアナウンスするコントローラとを備えたエレベータシステムが提供される。

【0031】ここで、前記コントローラは、前記階段に関するメッセージを発生して各スピーカ装置に与え、建物から退避するのに階段を使用すべき旨をアナウンスするように構成することができる。また、前記各階床は、エレベータのかごに乗降するためのホールを有しているとともに、付加的な複数のスピーカ装置を有しており、各付加的なスピーカ装置は建物の各階床のエレベータホール近傍に配設され、前記コントローラは前記火災信号に回答して前記付加的スピーカ装置に火災メッセージを与え、付加的スピーカ装置より、乗客はエレベータを使用せず階段を使用すべき旨のアナウンスをするように構成することができる。

【0032】本発明の第三の構成によれば、それぞれ昇降路に配置されたかごを備えるとともに、該かごにサービス要求を登録してかご呼び信号を発生するかご呼び手段を備えた複数のエレベータと、それぞれサービス要求を登録してホール呼び信号を発生するホール呼び手段を前記複数のエレベータのそれぞれに対応してロビー階床を含む各階床に設けるとともに、前記複数のエレベータ

10

20

30

40

50

における乗客の乗降口を有するエレベータホールと、各階床のエレベータホールの各エレベータの乗降口近傍に配設されるとともに、可聴音響変換器と、与えられるメッセージ信号に応じて選択された可聴アナウンスを前記変換器に発生させる信号応答手段とを備えた複数のスピーカ装置と、前記ホール呼び信号及びかご呼び信号に回答し、各エレベータの運行状態に応じて各ホール呼びのサービス要求にサービスするエレベータを選択して各ホール呼びを該選択されたエレベータに割り当て、前記かご呼び及び割り当てられたホール呼びに応じて各エレベータの運行を制御するとともに、前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に接近したときに、当該階床の前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置にメッセージ信号を出力して、前記所定のサービスの実行をアナウンスし、乗客の当該所定のサービスを行うエレベータの選択を補助する音声による指示を与えるサービス予告メッセージ信号を前記選択されたスピーカ装置に与えるコントローラとから構成されるエレベータシステムが提供される。

【0033】ここで、前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に接近したときに、前記コントローラが予測時間メッセージ信号を前記階床の前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置に出力して、該階床にかごが到着するまでの予測残り時間をアナウンスするように構成してもよく、また前記コントローラは、前記選択されたエレベータがホール呼びが登録されている階床に対して接近する所定の時点で、前記ホール呼びの該選択されたエレベータに対する割り当てを確定し、前記予測時間メッセージ信号を前記選択されたエレベータに対応するスピーカ装置に出力して、前記所定の時点に関連する時間で、前記選択されたエレベータのかごが到着することをアナウンスするように構成することもできる。

【0034】

【実施例】以下に、本発明の好適実施例を添付図面を参照しながら説明する。まず図1について説明すれば、エレベータ装置9は複数のエレベータを含んでいる。各エレベータは、かご10を有している。かご10は、ドア11及び乗降口12を介してホール13との間で乗降可能に構成されている。本発明によれば、各エレベータかご10にはスピーカ装置21が設けられている。スピーカ装置21は、建物の各階床の、かごの乗降口12近傍の位置に物理的に取り付けられる。本発明によれば、さらに、建物の各階段吹き抜け部16にも、建物の各階床の階段吹き抜けドア18の近傍にスピーカ装置22が配置される。スピーカ装置21、22は、それぞれ乗降口12及び階段吹き抜けドア18のそれぞれに関連されており、各乗降口及びドアに乗客を誘導するための音声ガイダンスを発生する。スピーカ装置21、22を含むエレベータ装置9の要素は、すべてエレベータ制御装置2

3に回答して動作する。このためエレベータ制御装置23は、かご10、スピーカ装置21、22、ホール表示灯24（図2）及びホール呼びボタン25と通信用直列伝送路26を介して信号の授受を行う。交通量ピーク時間帯における直通運転方式又はチャネリング方式を採用したエレベータシステムにおいては、ロビー階床の表示灯24は、図2に示すように階床表示パネルで構成される。アメリカ特許第5、202、540号及びアメリカ特許第5、271、484号には、運行制御用データプロセッサを備えた分散制御システムが開示されている。各運行制御用データプロセッサは、各エレベータに関連されており、各かごについてその運行、ドア制御及び他の機能を行うとともに、分散処理による群制御を行う。なお、すべてのエレベータ群に対して単独のデータプロセッサを用いたり、複数の各分離されたデータプロセッサを種々の組み合わせで用いることも可能である。各スピーカ装置22は、一般的なスピーカ等の可聴音響変換器と音声シンセサイザとを有している。一般に、音声シンセサイザは、所定の音声メッセージのコードを格納したROMモジュールで構成することができる。

【0035】図3、図4について説明すれば、グループ音声制御ルーチンは、種々の機能の例示的な組み合わせであって、これらの機能は、本発明を実施するために、エレベータ制御装置23によって実行される。グループ音声制御ルーチンは、ステップ29で開始される。処理が開始されると、まず、最初の判別ステップ30において、火災モードで動作中であるか否かが判定される。この判別ステップ30における判定は、単に火災モードを判定するのではなく、緊急時全般の判定とすることも可能である。なお、その場合、以下に説明する火災時のメッセージに代えて他の適当なメッセージが用いられることとなる。ステップ30において、火災モードによる処理が行われていると判定された場合には、ステップ31においてすべてのロックアウト状態を解除する。以下に詳述するように、ロックアウトは、他のスピーカ装置21、22がメッセージの放送に使用されている際に、現在放送に使用されているスピーカ装置に近接しているスピーカ装置21、22へのメッセージの送出を禁止して、可聴メッセージが混じり合って理解不能となることを防止するものである。本実施例において、可聴メッセージが放送されている場合、ロックアウトするエリア、すなわちメッセージが放送されるエリアについて、他のメッセージがロックアウトされているか否かをチェックし、ロックアウトされているメッセージがなければ、現に放送されているメッセージが継続している間、当該エリアをロックアウトする。これは、以下に説明するように、グループ音声制御のもとに行われる。本実施例において、ロックアウトは、一番長いメッセージよりも僅かに長い時間経過後に終了する。ステップ31において、すべてのロックアウト状態が解除され、グループ音

声制御により各スピーカ装置に緊急メッセージを放送させる。ステップ31では、「緊急時にはエレベータはご使用になれません。階段をご使用ください」といったメッセージが、全階床の全スピーカ装置21から放送される。次いで、ステップ32の4秒の遅延ループにより、上記の火災時メッセージの放送終了を待つ。4秒の遅延時間が経過すると、ステップ33により、放送されるメッセージが相互に干渉しないように十分な距離隔てられた階段1及び階段nにおいて全階床で、階段の案内メッセージが放送される。この際の階段の案内メッセージは、例えば「建物からの退出には、この階段をご使用ください」というメッセージ又は他の適当なメッセージである。次いで、ステップ32と同様に、ステップ34により、階段の案内メッセージの放送完了を待つために4秒の遅延ループが実行される。ステップ34の4秒の遅延時間が経過すると、ステップ35で、他の階段のうちの一つ又はメッセージが相互に干渉しない十分に離間した複数の階段で、順次階段の案内メッセージを放送する。階段の案内メッセージの放送は、すべての階段において順次行われる。次いで、ステップ36でコンピュータプログラムの他の部分に処理が移行する。緊急状態が継続している間、グループ音声制御ルーチンのステップ29からの各実行タイミングでは、火災モードでの処理が継続されているため判別ステップ30による判定結果がYESとなり、ステップ31乃至35の処理により、上位に音声案内が行われる。一般的なエレベータ制御装置では、この種のルーチンは、必要に応じて毎秒10回程度又はそれ以上の回数実行される。これにより、メッセージは互いに干渉することなく極力頻繁に放送される（放送頻度は、ステップ32、34での遅延時間によって決まる）。

【0036】緊急時でない場合には、判別ステップ30の判定結果がNOとなり、処理はステップ41に移行する。ステップ41では、エレベータ管理装置が、本発明による可聴メッセージを使用して乗客をエレベータに誘導あるいは乗客に情報を提供することが可能な状態に設定されているかを判定する。図7について後に詳述するように、必要であれば、建物の管理上の理由により、エレベータかごの案内メッセージを放送しないことも可能である。音声メッセージの放送が可能な場合、判別ステップ41の判定結果がYESとなり、ステップ42において、音声メッセージの放送に時間的な制限があるかを判定する（例えば、面会時間後の病院の廊下等では、メッセージの放送を制限することが望ましい）。音声メッセージの放送に時間的な制限がない場合には、ステップ42の判定結果がNOとなり、ステップ43において、エレベータ管理装置が、当該時間に関して音声メッセージの放送を許可していることを示すフラグがセットされる（図7に関して後述するように、各エレベータ毎に設定されるのとは異なる）。エレベータ管

理装置に音声メッセージの使用時間帯に関する制限が設定されている場合には、ステップ42の判定結果がYESとなり、ステップ44により、現在時刻が第一の音声メッセージ使用時間帯の開始時刻に到達しているか否かを判定する。第一の音声メッセージ使用時間帯の開始時刻に到達していない場合には、ステップ44の判定結果がNOとなり、ステップ45で音声メッセージ放送許可フラグがリセットされる。音声メッセージ放送許可フラグがリセットされると、現在時刻に関してエレベータ管理装置が音声メッセージの使用を許可していないこととなる。一方、第一の音声メッセージ使用時間帯の開始時刻になると、ステップ44の判定結果がYESとなり、ステップ46で、第一の音声メッセージ使用時間帯の終了時刻を過ぎているか否かの判定が行われる。第一の音声メッセージ使用時間帯の終了時刻が経過していない場合には、ステップ43により音声メッセージ放送許可フラグがセットされる。同様に、ステップ47、48により現在時刻と他の音声メッセージ使用時間帯の開始時刻と終了時刻との関係がチェックされる。なお、図示の実施例においては、音声メッセージ使用時間帯を第一乃至第八の使用時間帯として設定可能な例を示しているが、設定可能な時間帯数は、図示の例に限定されるものではなく適宜設定されるものである。

【0037】次に、ロックアウト処理を行うための小さなサブルーチンが実行される。ステップ53では、建物の最下位のステップ数nを階床要素として設定する。このステップ数は、階床から階床までのステップとして、ロックアウト処理の要否の判定に用いられる。ステップ54においては、階床nからのロックアウト要求があるか否かの判定が行われる。ロックアウト要求がない場合には、ステップ55により階床要素nが増分される。次いで、ステップ56で、全階床についてロックアウト要求の有無がチェックされたか否かが判定され、すべての階床のチェックが完了していないければ、ステップ54に戻り次の階床のチェックを行う。

【0038】一方、ロックアウト要求がある場合には、ステップ57によりロックフラグがセットされているか否かを判定する。いずれの階床においても、最初にロックアウト要求を検出した時点において、ステップ57の判定結果はNOとなり、ステップ58においてロックアウトタイマが起動されるとともに、ロックフラグがセットされる。なお、ロックフラグは、現在チェック中の特定の階床に関してステップ54の処理に戻る前に、サブルーチンが他の階床に関して実行され又は他のプログラム（図示せず）が実行された場合に、当該階床においてロックアウトが行われていることを示すためにセットされる。次いで、ステップ55、56を経て、ステップ54により次の階床がチェックされる。次に、図3のルーチンでロックアウトタイマが起動され、ロックフラグがセットされている階床に関してステップ57の判定が行

われると、判定結果はYESとなり、ステップ59によりロックアウトタイムがタイムアウトしたか否かが判定される。最初の段階では、ロックアウトタイムはタイムアウトしていないので、ステップ59の判定結果はNOとなり、ステップ55、56の処理を経て、ステップ54から次の階床に対する処理が行われる。いずれかの階床においてロックアウトタイムがタイムアウトすると、ステップ59の判定結果がYESとなり、ステップ60において該当する階床のロックアウトを解除して、スピーカ装置を通じて当該階床のホールに他のメッセージを放送することを可能とする。これとともに、ステップ60において、当該階床における次のメッセージの放送によるロックアウトに備えてロックフラグがリセットされる。

【0039】すべての階床がチェックされ、図3のステップ53乃至56のサブルーチンを通して処理されると、ステップ56の判定結果がYESとなり、次のサブルーチンにより、かごの到着予測時刻のメッセージが生成され、それらのかごについて使用可能となる。ステップ63においては、エレベータ管理装置が到着予告方式を採用しているか否かが判定される。この判定は、ホール呼びの割り当てを、呼びに対する応答時間が時間のある閾値内となるまで変化させる呼びの割り当て方式の特徴である。この種の呼び割り当て方式は、前記のアメリカ特許第5,271,484号に示されている。到着予告方式が用いられていない場合には、又は図4のルーチンの実行時刻において到着予告を行わない場合には、ステップ63の判定結果はNOとなり、処理はステップ65乃至ステップ72の処理をスキップして図5のステップ77にジャンプする。到着予告方式が採用されていない場合、ホール呼びの割り当ては、アメリカ特許第4,363,381号(特表昭56-501597号)及びアメリカ特許第4,815,568号に開示された相対システム応答方式により行われる。この相対システム応答方式においては、ホール呼びに対してサービスするために階床停止を割り当てられたかごが、該当階床の停止制御点に到達するまで連続的に変更される(あるかごに階床停止が割り当てられた状態で停止制御点に到達すると、当該階床は、その階床停止を割り当てられたかごのサービス階床となる)。この時点でホール呼びの割り当ては最終的なものとなり、かごが当該階床のホール呼びに対してサービスする。本発明の特徴の一つは、到着予告方式が採用されている場合に、かごの到着以前に、いずれのエレベータが当該ホール呼びに対してサービスするか及び当該エレベータが到着するまでの待ち時間を乗客に報知するように構成したことにある。図4において、到着予告方式が採用されている場合、ステップ63の判定結果はYESとなり、ステップ65において、予測到着時刻要素(E.T.A.)が、前述のアメリカ特許第5,271,484号に開示された時間閾値(かごに対する

呼びの割り当てを確定する以前のかごが到着するまでの時間) - 4秒に設定される。この時間は、E.T.A.に関するメッセージを作成するのに十分な時間である。これとともに、仕事要素(working factor)Eを所定の最大値に設定する。これは、今回決定されたE.T.A.の値に適切に対応する予め設定されたメッセージを検索するために用いられる。ステップ66では、E.T.A.が、Eの第一の設定に対して第一の予測時間を超えるか否かが判定される。E.T.A.が第一の設定に対して第一の予測時間を超えない場合には、ステップ67によりEの値を減分する。ステップ68では、Eの値が所定の最小値となったか否かを判定し、最小値となっていない場合には、処理をステップ66に戻す。E.T.A.の値が要素E以上になると、ステップ69で要素Eに対応するメッセージとして新しい到着予測時間のメッセージが発生される。これは、例えば「60秒」、もしくは「次の上りのエレベータは60秒で到着します」といったメッセージである。ステップ66における判定結果が連続的にNOとなり、ステップ67におけるEの減分によりEが所定の最小値以下になった場合、これは残り時間が短すぎて、報知をする時間(例えば4乃至5秒)がなく、メッセージの放送完了時点ではかごがすでに到着していることを意味している。この場合、メッセージの放送は必要ないため、新しい到着予測時刻のメッセージには空白が設定される(ステップ70の静寂時間)。正しい到着予測時間のメッセージが発生するステップ69又は70に続いて、ステップ71において新しいメッセージが古いメッセージと同一であるか否かが判定される。ステップ71において新しいメッセージが古いメッセージと同一ではないと判定された場合、ステップ72において、古いメッセージを新しいメッセージで置き換え、新しいメッセージをかごに送出する。一方、新しいメッセージと古いメッセージが同一の場合には、ステップ72をスキップして図5のステップ77に処理を移す。

【0040】図5について説明すれば、次のサブルーチンでは到着予測時間のメッセージとは異なる残り待ち時間メッセージが発生する。残り待ち時間メッセージは、単にサービス可能となるまでの時間を示し、一方、到着予告時間のメッセージは、当該メッセージを送出しているかごがメッセージが放送された階床に到着するまでの正確な時間を乗客に報知する。これらの二つのメッセージの使用方法は、図5及び図7に関して以下に詳述する。図5において、ステップ77では、残り待ち時間要素が発生される。この残り待ち時間要素は、ロビー階床を出発するかごの出発間隔の過去5分間の平均にほぼ一致している。もちろんかごは、ロビー出発時点で、その平均時間と同じ出発間隔を保持しているわけではない。しかしながら、この時間間隔は、一般に交通状況及びサービスのレベルを反映するものである。したがって、6基のエレベータがあると仮定し、これらの6基のエレベ

ータの内、5基のみが過去5分間にロビーから出発した
とした場合、1分間にほぼ1基の割合でエレベータが運行
されていることになる。ステップ77においては、残り
待ち時間メッセージに関連し、適当な残り待ち時間を報
知することが可能な残り待ち時間メッセージに関する要
素Dが、最大値に設定される。次いで、ステップ78に
より、最後に計算された残り待ち時間要素がDに関連す
る残り待ち時間要素以上であるか否かを判定する。最後
に計算された残り待ち時間要素がDに関連する残り待ち
時間要素以上でない場合には、ステップ79において要素
Dが減分される。次いで、ステップ80ですべてのD
要素がチェックされたか否かを判定する。すべてのD要
素のチェックが完了していない場合、処理はステップ7
8に戻される。ステップ78で、最終的に残り待ち時間
要素Dの現在値よりも残り待ち時間要素が大きいか否か
を判定する。これにより、ステップ78の判定結果がY
E Sとなり、残り待ち時間要素に関連した現在値Dより
も、残り待ち時間要素が大きいか否かを判定する。これ
により、処理はステップ81に移行する。ステップ81
では、新しい残り待ち時間メッセージがDに関連するメ
ッセージと等しいメッセージに設定される。このメッ
セージは、例えば「次のエレベータは、このエレベータで
す。所要時間は40秒ほどです」又は他の適当なメッ
セージである。ステップ82においては、新しい残り待ち
時間のメッセージは、古い残り待ち時間メッセージと同
一であるか否かの判定を行う。また、新しい残り待ち時
間メッセージは、古い残り待ち時間メッセージと同一で
ない場合には、古い残り待ち時間メッセージが新しいメ
ッセージで置き換えられ、ステップ83において新しい
残り待ち時間メッセージのかこによる使用が可能とな
る。古い残り待ち時間メッセージと同一の場合には、こ
れらのステップはバイパスされる。

【0041】次いで、ステップ86により待ち時間閾値
が発生され、待ち時間要素が建物の至近の過去5分間の
平均待ち時間に設定される。次いで、長待ち閾値が待ち
時間要素の2倍に設定される。建物中の呼びの内、長待
ちとなっている呼びが存在するか否かが長待ち閾値との
比較により判定される。ステップ87で、階床要素nを
最下位階床までの階数に設定する。ついで、ステップ8
8で階床nに対する上昇ホール呼びで、長待ち閾値より
も長い待ち時間となっている呼びが有るか否かの判定を
行う。長待ちとなっている呼びが有る場合には、ステッ
プ93において、階床nが上述したようにロックアウト
状態とされているか否かを判定する。階床nがロックア
ウトされている場合には、図5のルーチンの現在の実行
サイクルではメッセージの放送は行わない。階床nがロ
ックアウトされていない場合には、ステップ94におい
て階床nをロックアウト状態として他のメッセージの放
送を禁止するとともに、その段階で長待ちとなっている
階床nのホール呼びが割り当てられているエレベータに

対応するスピーカから、「上昇方向の長待ちに対するお
詫び」のメッセージが放送される。なお、この段階で
は、長待ちとなっているホール呼びの割り当ては確定さ
れていないので、メッセージを放送したエレベータによ
るサービスは、未だに確定していない。このメッセージ
が放送されるのは、メッセージを放送したエレベータが
長待ち呼びに対してサービスする確率が他のエレベータ
に比べて高く、現在呼びを割り当てられているエレベータ
に対する割り当てが解除される可能性は非常に低いた
めであり、すでに呼びの割り当てからはずれたかごに呼
びの割り当てが変更される可能性も非常に低いためであ
る。また、新しい残り待ち時間メッセージが、先に「上
昇方向の長待ちに対するお詫び」のメッセージを放送し
た直後に、同じスピーカに送出される。これらのメッ
セージを組み合わせたメッセージは、例えば「上りのエレ
ベータが遅れておりますことをお詫び申し上げます。次
のエレベータは約50秒後に到着する予定です」といっ
たものとなる。上昇呼びについての処理が終了すると、
ステップ95で、階床nに長待ちとなっている下降方向
のホール呼びが有るか否かを判定する。下降方向の長待
ち呼びが有る場合には、ステップ96で、ロックアウト
状態の判定が行われる。当然のことながら、階床nに上
昇方向と下降方向の双方で長待ちのホール呼びがある場
合、上昇方向の長待ちホール呼びに対するお詫びのメッ
セージ及び残り待ち時間メッセージが放送されている
間、下降方向の呼びに対するメッセージの放送はロック
アウト状態となっている。階床nがロックアウトされて
いない場合には、ステップ97において階床nをロック
アウトするとともに、下降方向長待ちのお詫びのメッ
セージ及び残り待ち時間メッセージを、階床nの、現時点
で下降ホール呼びが割り当てられているエレベータに対
応するスピーカ装置から放送する。次いで、処理が図6
に示すグループ音声制御ルーチンの他部分に移行する。

【0042】図6の最初のサブルーチンは、上昇ピーク
時間帯において、ロビー階床以外の階床からの上昇呼び
に対してサービス不能な場合に、その旨を報知するとと
もに、乗客に一旦ロビー階床に降りてから、上昇ピーク
時間帯の直通運転されているエレベータで所望階床まで
上るように指示を与えるものである。最初のステップ1
04では、上昇ピークモードでエレベータが運行されて
いるか否かを判定する。上昇ピークモードの運行が行わ
れている場合、ステップ105で、エレベータ管理装置
が、現在上昇ピークモードの運転で、上昇ホール呼びの
登録を禁止しているか否かの判定を行う。上昇ホール呼
びの登録が禁止されている場合には、ステップ106に
おいて階床nの階床要素を、最上階と同じ値に設定す
る。また、ステップ107で、階床がロビー階床である
か否かを判定する。当該階床がロビー階床である場合に
は、すべてのロビー階床の乗客は、上昇ピーク時間帯で
は上昇方向の乗客であるため、もちろんアナウンスは不

要である。しかしながら、階床nがロビー階床以外である場合には、ステップ108において、階床nに上昇呼びが有るか否かを判定する。階床nに上昇呼びがある場合には、ステップ109において、階床nがロックアウト状態となっているか否かを判定する。階床nがロックアウト状態となっていない場合には、ステップ110で階床nをロックアウトし、上昇方向のサービスが行われていない旨のメッセージと残り待ち時間のメッセージをすべてのスピーカから放送する。これは、特定のエレベータかごに関するものでなく、乗客に対する報知をより

10 確実にするためである。ステップ107乃至109で上記と逆の判定結果となった場合には、ステップ110の処理がスキップされる。次いで、ステップ111では、すべての階床について登録不能な上昇呼びがチェックされたか否かを判定する。すべてのチェックが完了していない場合には、処理をステップ107に戻す。
【0043】すべての階床について登録不能な呼びのチェックが完了すると、ステップ111の判定結果がYESとなり、次のサブルーチンが実行され、ダブルデッキ型エレベータの乗客に対する奇数階床案内と偶数階床案内を行う。ステップ116では、エレベータ管理装置が、ダブルデッキ型エレベータの運転を許可しているか否かを判定する。通常の場合、ダブルデッキ型エレベータが設置されている場合は、それらが使用される。したがって、ステップ116の判定結果は通常YESであり、ステップ117において、奇数階床用ロビータイマがタイムアップしているか否かを判定する。タイマは、ダブルデッキ運転が許可されている間、奇数階床用（偶数階床用）ロビーであることを報知するメッセージを繰り返し放送するために用いられる。これは、単一の階床に

て、次に奇数階床用ロビー階床の案内メッセージの放送タイミングまでの計時を行う。奇数階床用ロビー階床の案内メッセージは、例えば、「すべての奇数階床においての方は、上側ロビーをご利用ください」といったものとなる。奇数階床用ロビー階床の案内メッセージの反復タイミングではない時又は偶数階床用ロビー階床の案内メッセージ放送のために奇数階床用ロビー階床がロックアウトされている場合には、ステップ119はスキップされる。次いで、ステップ124により偶数階床ロビータイマがタイムアウトしているか否かを判定する。タイムアウトしている場合には、ステップ125により、偶数階床用ロビー階床が、奇数階床用ロビー階床の案内メッセージの放送によりロックアウトされているか否かを判定する。ロックアウトされていない場合には、ステップ126で奇数階床用ロビー階床をロックアウトし、偶数階床用ロビー階床の案内メッセージを偶数階床用ロビー階床のスピーカ装置に送出し、これと同時に偶数階床ロビータイマを起動して、次の偶数階床用ロビー階床の案内メッセージの放送タイミングまでの計時を行う。ステップ116乃至126のサブルーチンの処理が完了すると、ステップ127で、必要に応じて同様のメッセージ放送機能を実行し、次いで処理はステップ128でプログラムの他の部分に移る。

【0044】エレベータ制御装置23は、また各かごに対して音声制御ルーチンを実行する。図7、図8は、例としてエレベータ（4号機）のかごに対する音声制御ルーチンを示している。音声制御ルーチンがステップ131で開始されると、ステップ132で、火災モードで動作中か否かが判定される。火災モードで動作中の場合には、かごの音声制御ルーチンはスキップされ、ステップ133で他の処理に移行する。一方、火災モードで動作中でない場合には、ステップ132の判定結果がNOになり、ステップ134で、エレベータ管理装置が、現在の時間帯において音声によるアナウンスを許可しているか否かを判定する。音声によるアナウンスが許可されている場合には、ステップ135によりエレベータ管理装置が、5号機のかごに対して音声によるアナウンスを許可しているか否かを判定する。ステップ134、135の判定結果がYESの場合、すなわち4号機及び5号機においてかごの音声アナウンスが許可されている場合、ステップ136において、階床要素Nが、最下位の階床の階床数に設定される。この階床要素Nは、処理階床を移動して、特定の階床に対していつの時点でかごに関するアナウンスをすべきかを判定するために用いられる。

【0045】ステップ137では、特定の階床において音声アナウンスが許可されているか否かを判定する。音声アナウンスは、定常的に許可されなかったり、特別な状況で許可されない場合がある。例えば、エレベータが、施設の作業エリアに通じる廊下に設置されているのではなく、直接施設の作業エリアに設置されている場合

等において、音声アナウンスをしないほうが望ましい場合もある。階床Nにおいて音声アナウンスが許可されている場合には、ステップ138により、かごの次の停止階床がロビー階床であるか否かが判定される。ロビー階床が判定対象となっている階床である場合には、ステップ139において、上昇ピークモードで運行されているか否かが判定される。上昇ピークモードでエレベータが運行されている場合、ステップ140で、ピーク時間帯において直通運転又はチャネリングによる運行が行われているか否かが判定される。ピーク時間帯にチャネリングによる運行が行われている場合、乗客は、次の運行において目的階床を含む階床グループへの運行が割り当てられているかごに乗りなければならない。そのため、本発明においては、各エレベータにおいて直接直通運転階床のアナウンスを行い、運行する階床グループの各階床を目的階床とする乗客を誘導するように構成されている。ステップ140の判定結果がYESの場合、ステップ145によりかごの運行方向が上昇方向であるか否かが判定される。この判定は、各階床において乗客の乗降が行われ、ドアが閉止され、エレベータが運転可能となった時に行われる。この時点で、ステップ146において、以下に説明する種々の要素がリセットされる。案内メッセージを発生する以前に、エレベータにはロビーで乗り込んだ乗客があったので、ステップ145の判定結果はNOとなり、ステップ147において、局部チャネリング開始フラグがセットされているか否かが判定される。初期の段階では局部チャネリング開始フラグはセットされていないので、ステップ147の判定結果はNOとなり、ステップ148において、かごの操作パネルに設けられたすべてのかご呼びボタンが動作不能とされ、エレベータ前面のディスプレイ24がリセットされる。ディスプレイのリセットは重複した処理であるが、ディスプレイ上に所望の数字のみを確実に表示するために必要な処理である。次いで、ステップ149において、現在判定が行われている階床Nが、4号機エレベータのかごに現在割り当てられている直通運転階床グループ中に含まれるか否かを判定する。階床Nが、現在4号機エレベータに対して直通運転が割り当てられている階床グループに含まれていない場合には、ステップ149の判定結果がNOとなり、ステップ150でチャネリング下限階床フラグがセットされているか否かが判定される。かごが、現在割り当てられている直通運転階床グループの最下階床（下限階床）に到達するまでは、ステップ149及びステップ150の判定結果はNOとなり、階床Nに対する機能がスキップされ、ステップ151において、階床要素Nが1増分され、次の階床に対する判定が行われる。また、ステップ152により、すべての階床について判定を終了したか否かが判定される。初期の段階では、ステップ152の判定結果はNOとなるので、処理はステップ137に戻る。音声アナウンスが許可さ

れ、かごの停止階床がロビー階床であり、エレベータの運転モードが上昇ピークモードの直通運転である場合には、案内を発生する以前に、ステップ147により再び直通運転が開始されたか否かが判定される。この時判定対象となっている階床に関して、初期の段階では、ステップ147の判定結果はNOとなり、ステップ148においてかご呼びの不能化処理及びディスプレイのリセットが再度行われる。次いで、ステップ149で、現在判定対象となっている階床が、4号機エレベータに割り当てられている直通運転階床グループに含まれるか否かが判定される。ここで、現在判定対象となっている階床が、4号機エレベータに割り当てられている直通運転階床グループに含まれ、ステップ149における判定結果がYESとなると、現在判定対象となっている階床が、4号機エレベータに対して割り当てられている直通運転階床グループの下限階床であることになる。この結果、処理はステップ155に進み、階床Nに対するかご呼びが可能とされる。次いで、ステップ156で、チャネリング下限階床フラグがセットされているか否かが判定される。直通運転階床グループに含まれる階床の最初の階床に関する判定では、ステップ156の判定結果はNOとなり、ステップ157において、現在判定対象となっている階床Nの階床数を直通運転階床グループの下限階床としてセットするとともに、チャネリング下限階床フラグをセットする。チャネリング下限階床フラグは、これに続く上側の階床が直通運転階床グループの階床であることを示すものである。次いで、ステップ160で、ディスプレイ24で使用するチャネリング上限階床数を設定する。直通運転階床グループの最初の階床がセットされた場合、設定された上限階床は正しいものではないことは明らかである。しかしながら、この上限階床の階床数は、階床グループの最上位の階床に至るまで繰り返し書き換えられる。次いで、ステップ151、152では、すべての階床に関して判定が行われたか否かをチェックし、すべての階床のチェックが完了していなければ、処理はステップ137に戻る。状態が変化しないとすると、ステップ149の判定結果がYESのままであり、ステップ155で現在判定対象となっている階床に対するかご呼びを可能とする。ステップ156では、チャネリング下限階床フラグがセットされているか否かを再びチェックする。このチェックは、直通運転の下限階床の設定を変化させないようにするために必要となる。さらに、ステップ160において、現在処理の対象となっている階床要素Nに対応する階床の階床数がチャネリング上限階床として設定される。次いで、ステップ151で階床要素Nが増分され、ステップ152で全階床のチェックが完了したか否かが判定され、処理が再びステップ137に戻る。次の実行サイクルでは、さらに、現在処理の対象となっている階床に対するかご呼びを可能とする。このときステップ156の判定結果もYESと

なり、ステップ160で、直通運転の上限階床が再度現在処理対象となっている階床の階床数で書き換えられる。この処理は、4号機エレベータのかごに関して現在割り当てられている直通運転階床グループ内のすべての階床に関して判定を完了するまで継続して行われ、直通運転階床グループのすべての階床に対するかご呼びが可能となる。次いで、階床要素Nが増分され、ステップ150を経て処理がステップ137に戻る。かごに割り当てられている階床グループのすべての階床のチェックが完了したのち、ステップ149の判定が行われると、判定結果はNOとなる、チャネリング下限階床フラグはセットされているので、ステップ150の判定結果がYESになり、直通運転階床グループのすべての階床が処理されたことを示す。この時点で、ディスプレイ24がステップ161で点灯され、直通運転階床グループの下限階床及び上限階床の各階床番号が表示される。なお、すべての直通運転方式はディスプレイを持つ構成となっているが、このディスプレイ制御は、本発明による音声制御機能と一体化されている。必要に応じてディスプレイする階床番号を他の方法により生成することも可能であり、音声による直通運転案内メッセージとは別にディスプレイの制御処理を行うことも可能である。直通運転階床グループ内に含まれる階床が識別されると、直通運転開始フラグがステップ161でセットされ、直通運転階床グループの下限階床及び上限階床の識別処理が完了したことを示す。次いで、ステップ162において、ロビー階床が音声メッセージの放送に対してロックアウト状態であるか否かを判定する。ロビー階床がロックアウト状態でない場合（すなわち、現在処理対象となっている直通運転階床グループによるロビー階床のロックアウトが可能な場合）、4号機エレベータのロビー階床のスピーカ装置に対して直通運転メッセージが送出される。なお、直通運転メッセージは、例えば「2階から14階のかご1はこちらです」といったものとなる。また、かご番号とサービス対象となる階床グループを特定する他のメッセージを用いることも当然可能である。この時点で、直通運転階床識別処理の完了によりさらにほかの階床について判定を行う必要がないので、階床番号Nは増分されない。したがって、メッセージが送出された場合及びロックアウト状態であると判定された場合、4号機エレベータの音声制御ルーチンの次の処理を行うために、図9に示す処理が行われる。

【0046】状態が変化していないとすると、図7、図8のルーチンの次の実行サイクルにおいてかごがロビー階床に到着する場合、ステップ147の判定結果がYESであり、ステップ165により直通運転時間がタイムアウトしたか否か（ステップ163により以下に説明するように計時が開始されているか否か）、もしくは（ロックアウトされているため）タイマが起動されていないかが判定される。後者の場合も、タイムアウトと同様に

応答する。ステップ165の判定結果がNOの場合、ロビー階床には何らの機能も行われず、ルーチンは次の処理に進められる。直通運転時間は、かごがロビー階床を出発する前にタイムアウトする可能性がある。直通運転時間がタイムアウトした場合、ステップ147及びステップ165の判定結果がYESとなり、ステップ162で、ロビー階床の音声放送装置がロックアウトされているか否かを判定する。ロビー階床の音声放送装置がロックアウトされていない場合、ステップ163でメッセージが放送され、ロビー階床をロックアウトし、直通運転タイマを起動する。これにより、次の運行のためにかごがロビー階床を出発する前に、一乃至三のアナウンスを行うことができる。かごが、出発可能な状態となると、図7の後続のルーチンにおいて、かごの運行方向が上昇方向になる。そしてステップ145の判定結果がYESとなり、ステップ146において、すべてのフラグ及び数のリセットされるとともに、ディスプレイ24もリセットされる。これにより、次の運行のためのシステムが再構成され、4号機エレベータは、ロビー階床において直通運転階床を報知する。要すれば、残り待ち時間メッセージを、常時又は二次的に直通運転階床メッセージに付加して放送することができ、乗客はより空いている次のかごを待つこともできるようになる。これを達成する一つの方法は、ステップ163において、4号機エレベータのロビー階床のスピーカ装置に、直通運転メッセージの送出の直後に、残り待ち時間メッセージを送出するだけでよい。

【0047】4号機エレベータのかごの停止階床がロビー階床でない場合、ステップ138の判定結果がNOとなり、ステップ168により、4号機エレベータのかごの運行方向が上昇方向であるか否かを判定する。かごの運行方向が上昇方向である場合には、エレベータの上昇方向に関連するいくつかの判定（ステップ169等）が行われる。上昇ピークモードの運転が行われている場合、ステップ139の判定結果がYESとなっているが、直通運転が行われておらず、したがってステップ140がNOである場合、建物の他の階床に用いられているのと同じ処理が行われる。つまり、上昇ピークモードの運行がされていないければ、ロビー階床は他の階床と同様に取り扱われる。このため、ステップ139の判定結果がNOとなり、同一の処理が行われる。特に、ステップ169では、4号機エレベータのかごが、現在判定対象となっている階床において、上昇方向の呼びが割り当てられ、当該階床に停止することになっているか否かを判定する。本実施例において、上昇方向の階床停止は、上昇方向に運行されるときに、上昇ホール呼び又はかご呼びが割り当てられていることを意味する。判定対象となっている階床において上昇方向の階床停止が割り当てられている場合、ステップ170において、判定対象となっている階床が4号機エレベータのかごの停止階

床であるか否かが判定される。停止階床となっている場合、ステップ171で判定対象の階床が音声メッセージの放送がロックアウトされているか否かが判定される。ロックアウトされていない場合、ステップ172で、階床Nについてのロックアウト要求を当該階床グループに送出し、「次の上りのエレベータは4号機です」のメッセージを判定対象の階床の4号機エレベータのスピーカ装置に送出する。したがって、かごが次に停止する階床に近づいている場合、上昇方向にサービスするエレベータが4号機エレベータであることを報知する。なお、エレベータを特定する場合、「4号機」等の特定方法のほか、適当な方法を用いることができる。これにより、階床でサービスを待つ乗客は、アナウンスがなされた場所（スピーカ装置）の方へ移動するとともに、サービス応答するエレベータが4号機エレベータであることを認識する。日常的に建物を利用する視覚障害者の場合、サービスするエレベータが4号機エレベータであることのアナウンスは、非常に大きな助けとなる。音声案内は、視覚的な指示に依存している乗客に対するよりも、視覚障害を持つ乗客にとってはるかに有用である。判定対象となっている階床が、4号機エレベータのかごの停止階床でない場合、ステップ170において判定結果はNOとなり、ステップ173で4号機エレベータのかごに、階床Nにおける上昇ホール呼びが割り当てられているかを判定する。上昇ホール呼びが割り当てられている場合、ステップ173で判定結果がYESとなり、ステップ174においてエレベータ管理装置が到着予告を許可しているか否かを判定する。すなわち、かごに割り当てられたホール呼びを確定する時点は、当該ホール呼びのある階床の停止制御ポイントに達した時点である。このホール呼びの確定タイミングは、アメリカ特許第5,271,484号に開示されている。到着予告が用いられている場合（図4のステップ63乃至72に関して述べたように）で、予告通知の量が十分である場合、E.T.A.メッセージの使用は妥当なものとなる。この場合、E.T.A.メッセージが送出される。しかしながら、一般的な相対応答割り当てシステムにおいては、適当なかごに1秒間に何回もの呼びが割り当てられるものの、その割り当てを受けるかごは最終的に呼びが割り当てられるかごとは限らない。したがって、4号機エレベータのかごに対する呼びの割り当てが、アメリカ特許第5,271,484号に示す最終的な割り当てであることを確実にする必要がある。これは、ステップ175で判定される。4号機エレベータのかごが階床Nの上昇呼びに応答することがわかっている場合、ステップ175の判定結果はYESとなり、ステップ176でE.T.A.フラグをセットする。次いで、ステップ172で、可能であれば「次の上りのエレベータは4号機です」のメッセージが4号機エレベータの階床Nのスピーカ装置に送出される。ステップ177では、E.T.A.フラグがチェックされ、フラグが

セットされている場合は、ステップ172の次のかごの上昇メッセージに引き続いて階床Nの4号機エレベータのスピーカ装置にE.T.A.メッセージを送出し、E.T.A.フラグをリセットする。これらの処理は、ステップ178で行われる。したがって、ステップ169乃至172の処理は、直通運転中のロビー階床を除くすべての階床で行われ、次の階床停止が上昇呼びについて応答及びロビー階床である場合にはメッセージの放送が行われる。ステップ171乃至178は、到着予告が許可されている場合に、次の上りのエレベータが4号機エレベータであることを予告し、適当な場合には、E.T.A.メッセージを放送する。

【0048】ステップ168においてエレベータの運行方向が上昇方向ではないと判定された場合には、ステップ179の処理が行われる。ステップ179では、ステップ169乃至ステップ178と同様の処理が下降方向について行われる。

【0049】かごが、上昇方向に運行されているか、下降方向に運転されているか、また直通運転モードで運転されているか否かにかかわらず、直通運転階床を特定するか、もしくは上昇呼び又は下降呼びの有無に関して各階床をチェックして、可能な場合にはアナウンスを行うという図7、図8のルーチンを実行する毎に、処理は図9のルーチンに進み、「満員」の音声アナウンスを行う。図9において、ステップ181では、エレベータ管理装置がエレベータが満員であることの音声アナウンスを許可していない場合には、ステップ181の判定結果がNOとなり、処理はステップ182でプログラムの他の部分に移行する。一方、満員の音声アナウンスが許可されている場合には、ステップ183で4号機エレベータの重量が、設計重量の90%（許容重量）を越えているか否かが判定される。越えていない場合には、満員の音声アナウンスは不要であり、処理はステップ182でプログラムの他の部分に移行する。一方、かごが満員であり、ステップ183の判定結果がYESとなった場合には、ステップ184によりかごが上昇又は下降方向に移動中か否かを判定する。かごが移動中であることは、かごが階床停止して乗客を受け入れている状態ではないことを示しており、この状態では音声アナウンスは不要である。かごが移動中である場合、ステップ184の判定結果がYESとなり、ステップ182で他の処理に移行する。一方、かごが移動中でない場合には、ステップ185により、4号機エレベータのかごが階床停止している階床が、ロックアウト状態となっているか否かを判定する。ロックアウト状態となっている場合には、満員の音声アナウンスは不能である。この場合、音声アナウンスは行われず、ステップ182で他の処理に移行する。一方、ロックアウトされていない場合には、ステップ186により、4号機エレベータのかごが停止中の階床にロックアウト要求が送出され、「満員」のメッセー

ジが当該階床の4号機エレベータのスピーカ装置に送出される。さらに、図5のステップ81で説明した残り時間メッセージがスピーカ装置に送出される。ちなみに、満員メッセージは、例えば、「このエレベータは満員です。次のエレベータをご利用ください」といったものであり、このメッセージに続いて、残り待ち時間メッセージがアナウンスされる。勿論、残り時間メッセージを満員メッセージと同時にアナウンスすることは必須ではない。本発明の他の実施例によれば、かごの重量をかごが満員になろうとしていることを示す指標として用いて、満員メッセージをアナウンスする代わりに残り時間メッセージをアナウンスするように構成される。図9において、これは、ステップ183において、例えば設計重量の70%のように、使用されるかご重量の設計重量に対する比率を下げることにより行うことができる。この場合、かご重量が設計重量の70%を超えると、ステップ186によりロックアウト要求が発せられるとともに、満員メッセージに代えて残り待ち時間メッセージが送出される。これは、乗客に次のかごがいつ到着するかを報知するオプションであり、かごが満員の場合に乗客が知りたい情報を提供するものである。また、他の実施例によれば、かごが階床停止する毎に、かごのスピーカ装置に残り待ち時間メッセージをアナウンスさせるようにすることも可能である。

【0050】上記に説明した実施例は単なる例示である。上記の例においては、E.T.A.メッセージ及び残り待ち時間メッセージに単純な要素を用いたが、こうしたメッセージの内容を決定するために、より複雑な要素を用いることが可能である。したがって、メッセージの性質は本発明とは無関係であり、本発明の実施においては、いかなるメッセージも使用可能である。また、上記の説明においては、いくつかのメッセージを例示したが、それらのメッセージは、他のメッセージとは無関係に、独立して選択的に用いることが可能である。同様に、階段の案内メッセージも、エレベータと無関係に用いられる場合にも使用可能である。一方、階段の案内メッセージのアナウンスは不能となるが、各メッセージを各エレベータのかごに用いることも可能である。また、当然のことながら、本発明は、種々の呼び割り当て方法を採用するエレベータシステムに適用可能であり、種々の運行方式において、本発明は、どのように運行制御が行われているかに関わらず、音声メッセージのアナウンスによる効果を達成し得るものである。ロックアウト方式は、スピーカ装置の相互干渉を防止することが可能な種々の方法に変更可能である。また、ロックアウト方式を採用する場合の、ロックアウトの開始及び終了は、必要に応じて種々に変更することができる。例えば、ロックアウトタイマを用いずに、干渉を生じるエリアにおいて、各メッセージが実際に終了したことを検出して、他のメッセージのアナウンスを許可するような、より洗練されたシス

テムを使用することも可能である。さらに、長待ちの判定を他の方法で行うことも可能であり、上記とはことなる要素を長待ちの判定に用いることができる。同様に、長待ち呼びに対するメッセージを、前述のようなお詫びのメッセージとせず、長い時間待たされている乗客に慰めを与えるようなメッセージを用いることもできる。図7においては、ステップ169において、かご呼び又はホール呼びに応答して停止するかごの判定を行っている。これは、混乱を惹起する可能性がある。この場合、ステップ169を、上昇ホール呼びの割り当てにのみ応答する階床停止のみを判定するように変更することも可能である。

【0051】上記のように、本発明は、詳細に説明した実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した要件を逸脱しない、いかなる構成、変更、変形、省略をも包含するものである。

【0052】

【発明の効果】上記のように本発明によれば、音声メッセージにより、サービス要求に対して応答するエレベータに乗客を案内し、到着予測時間等の情報、指示を与えることが可能となるので、乗客を所望のサービスを行うエレベータに容易に誘導することが可能となる。また、音声メッセージの採用により、多くの情報量を乗客に提供できるので、待ち行列の乗客のストレスを軽減することが可能となる。特に、視覚障害者に対して効果的に情報を提供することができる。さらに、本発明によれば、火災等の緊急時において、乗客の避難誘導に際して、音声メッセージによりの確かな指示を乗客に与えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるエレベータ及び階段の配置例を示す一部破断部分平面図である。

【図2】図1の一つのエレベータを示す部分斜視図である。

【図3】本発明の好適実施例によるグループ音声制御ルーチンを示すフローチャートその1である。

【図4】本発明の好適実施例によるグループ音声制御ルーチンを示すフローチャートその2である。

【図5】本発明の好適実施例によるグループ音声制御ルーチンを示すフローチャートその3である。

【図6】本発明の好適実施例によるグループ音声制御ルーチンを示すフローチャートその4である。

【図7】本発明の好適実施例によるエレベータのかご音声制御ルーチンを示すフローチャートその1である。

【図8】本発明の好適実施例によるエレベータのかご音声制御ルーチンを示すフローチャートその2である。

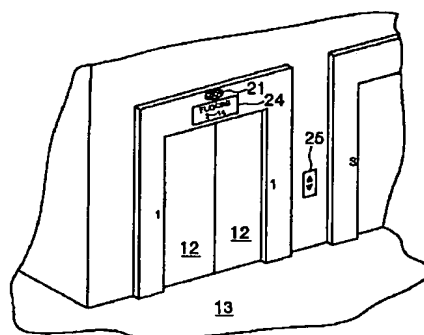
【図9】本発明の好適実施例によるエレベータのかご音声制御ルーチンを示すフローチャートその3である。

【符号の説明】

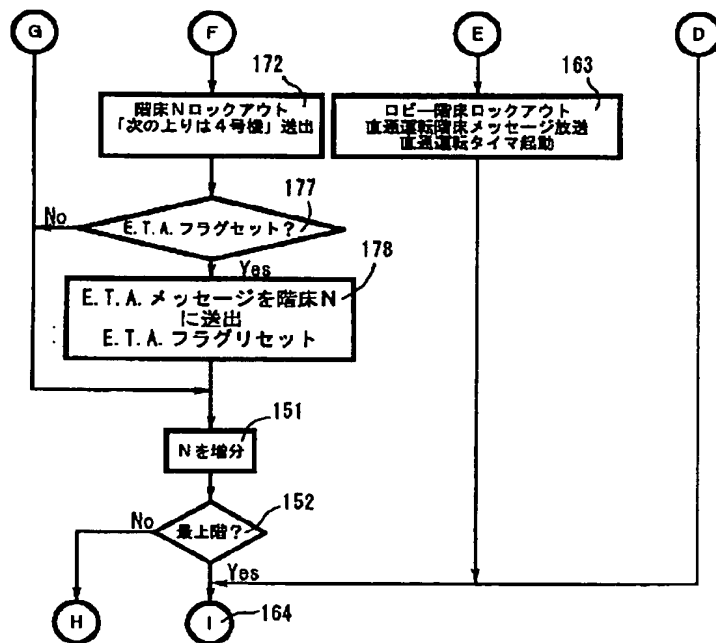
10 エレベータ

- * 21, 22 スピーカ装置
23 コントローラ
24 表示ディスプレイ
* 25 ホール呼びボタン

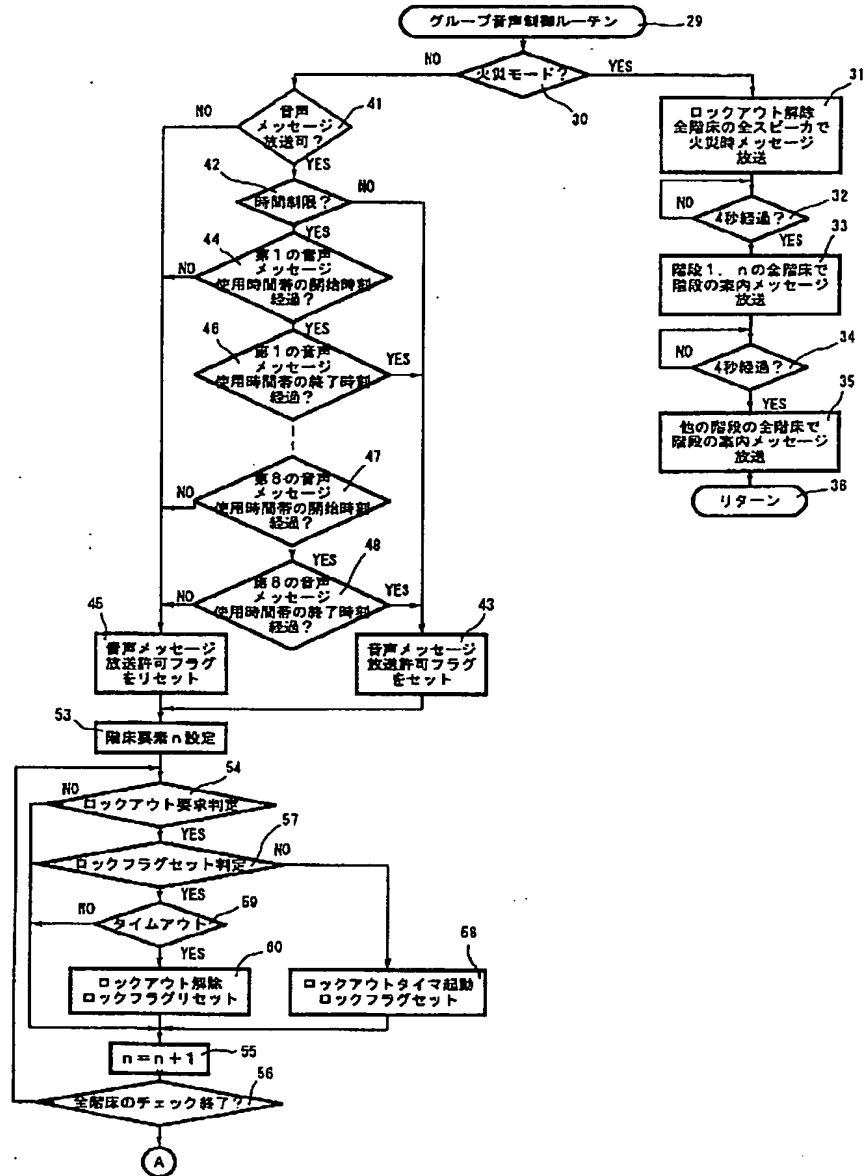
【圖2】



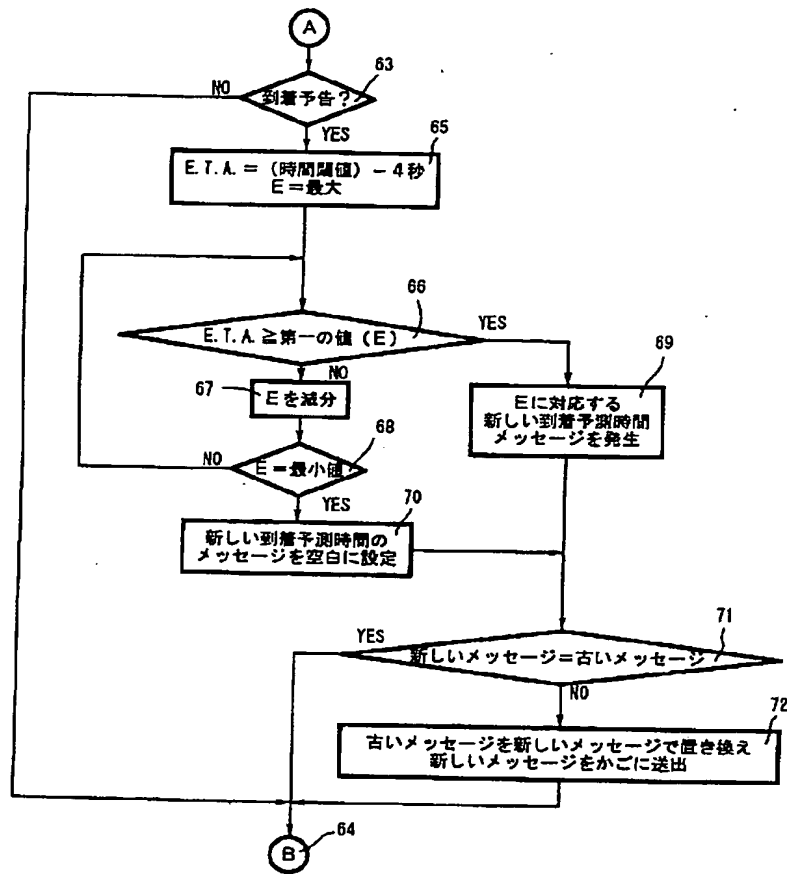
【図 8】



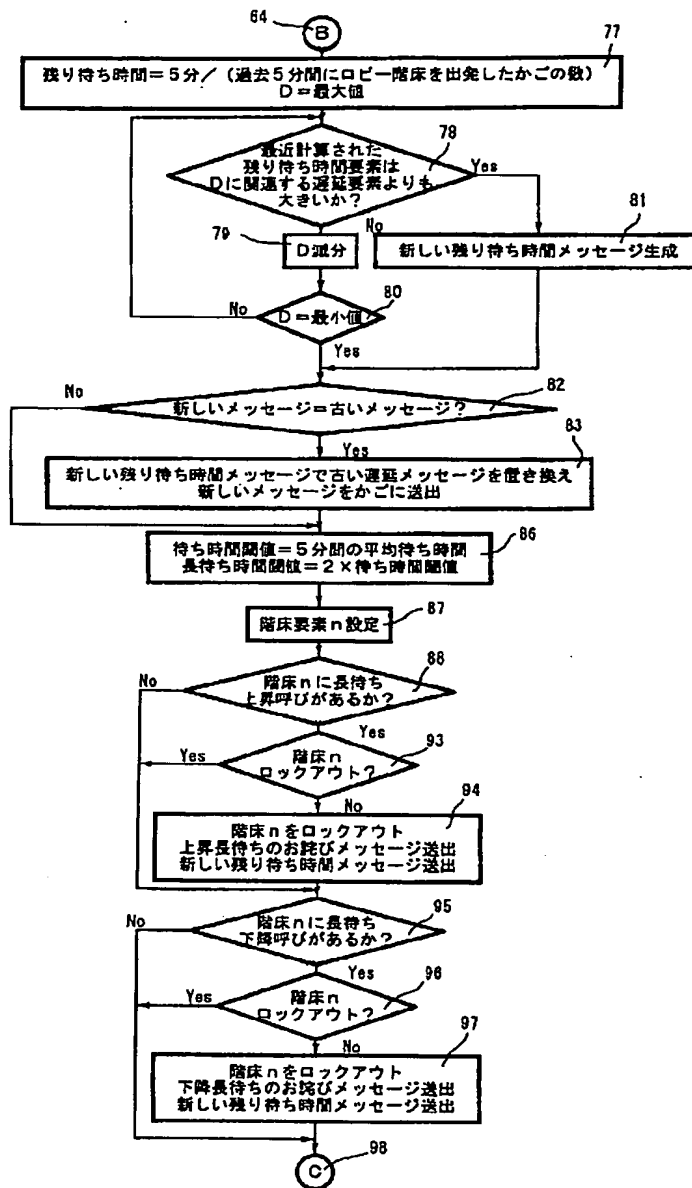
【図 3】



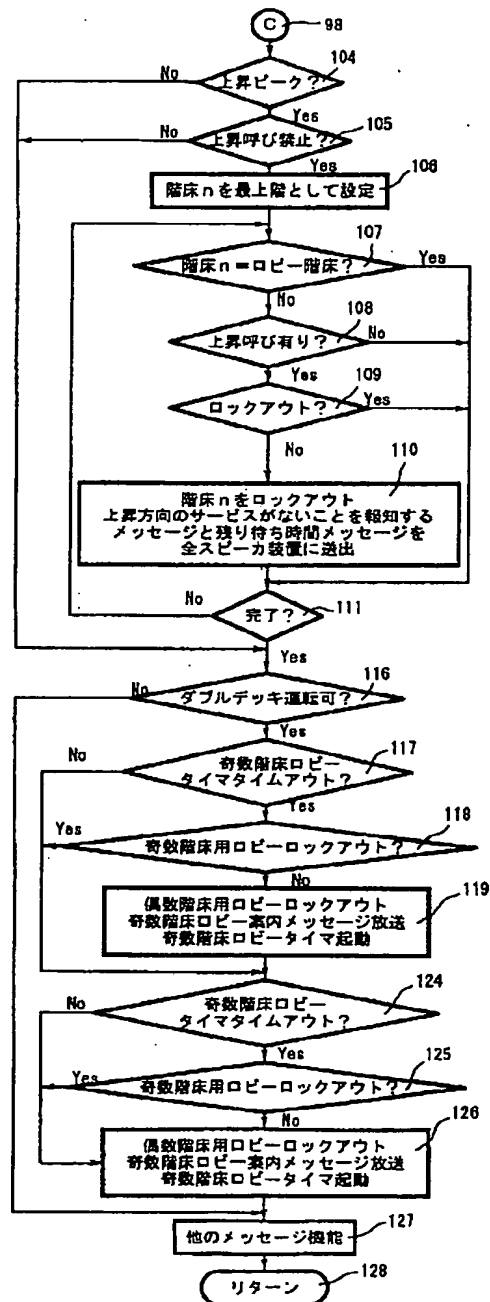
【図4】



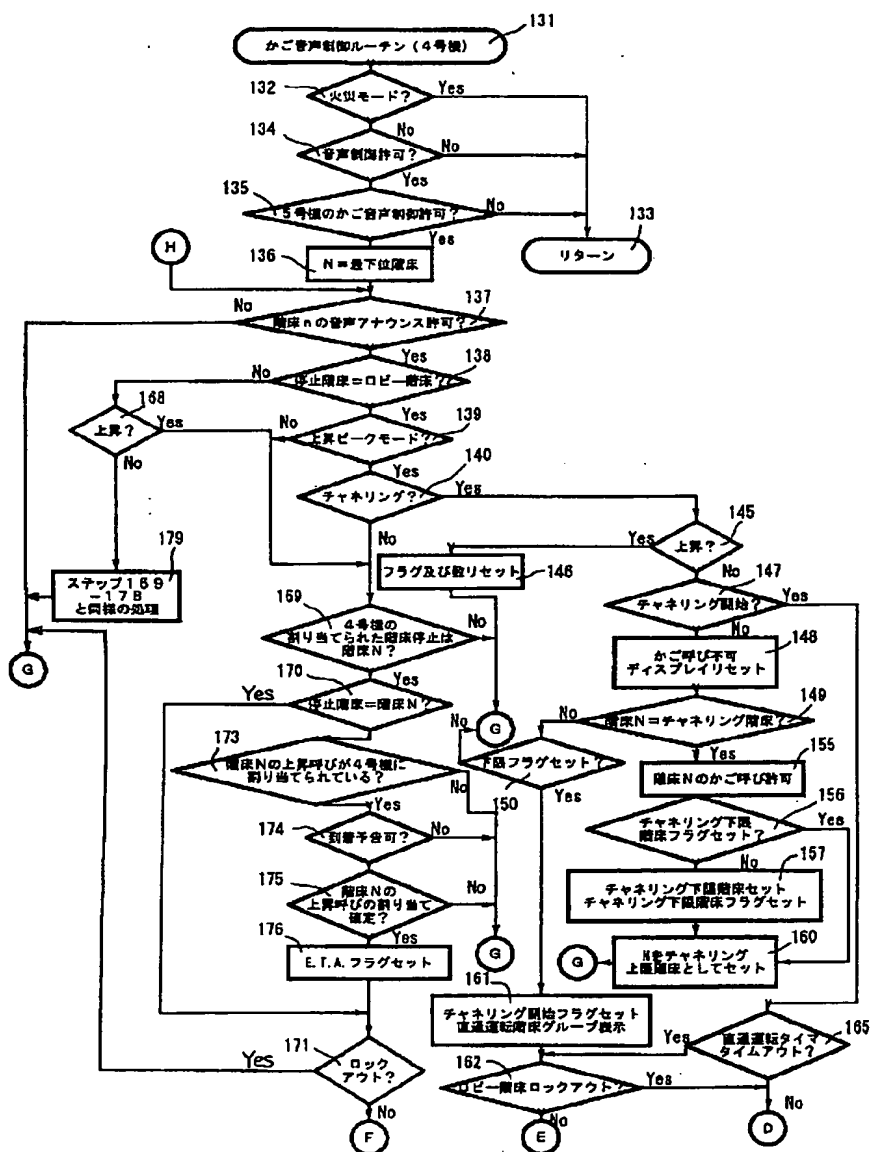
【図5】



【図6】



【圖7】



【図 9】

